



Ciência & Educação (Bauru)

ISSN: 1516-7313

ISSN: 1980-850X

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru.

Almeida, Helber Rangel Formiga Leite de; Borba, Marcelo de Carvalho
Interações colaborativas e o papel do aluno na polidocência
Ciência & Educação (Bauru), vol. 24, núm. 2, 2018, Abril-Junho, pp. 431-448
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru.

DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180020011>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251055874011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

redalyc.org
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Interações colaborativas e o papel do aluno na polidocência

Collaborative Interactions and the role of the student in the polyteaching

Helber Rangel Formiga Leite de Almeida¹

<https://orcid.org/0000-0002-8515-3510>

Marcelo de Carvalho Borba²

Resumo: Neste artigo é discutido um possível papel que os alunos podem desempenhar no ensino de cursos a distância. Mais especificamente, discute-se como o aluno, a partir do contato com as Tecnologias Digitais, pode ser considerado como membro da polidocência na Educação a Distância. Para isso, foi realizada uma investigação qualitativa em três turmas de Cálculo I de cursos de Licenciatura em Matemática vinculados à Universidade Aberta do Brasil. Como procedimentos metodológicos foram realizadas entrevistas com alunos, tutores e professores dessas turmas e a observação nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Destaca-se que, para a figura do aluno polidocente emergir em cursos a distância, há a necessidade do incentivo ao diálogo entre os participantes dos cursos, na busca por uma relação horizontal.

Palavras-chave: Educação a distância. Licenciatura em matemática. Relações dialógicas. Tecnologia digital. Universidade Aberta do Brasil.

Abstract: This article discusses one possible role that students can play in teaching distance courses. More specifically, it discusses how the student, in contact with Digital Technologies, can be considered as polyteaching member in Distance Education. For this, we conducted qualitative research in three Calculus classes of Pre-Service Mathematics Teacher Education at the Open University of Brazil. As methodological procedures, interviews were conducted with students, tutors and teachers of these classes and observation in Virtual Learning Environments. It is noteworthy that, for the figure of the student polyteacher emerge in distance learning courses, there is the need to encourage dialogue between the participants of the courses in the search for a horizontal relationship.

Keywords: E-learning. Mathematics education. Dialogical relationships. Digital technology. Open University of Brazil.

¹ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Pombal, PB, Brasil. E-mail: <helber@ccta.ufcg.edu.br>.

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil.

Introdução

É cada vez mais comum ouvirmos expressões do tipo “estamos tomados por tecnologias” ou “as tecnologias invadiram nossas vidas”. Entretanto, se entendermos tecnologias como o “conjunto de conhecimentos e princípios específicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade” (KENSKI, 2007, p. 24), ou ainda, ver a tecnologia, “não apenas como o produto final de um processo, mas sim como todo o processo que resultou este produto final, gerado por eventuais necessidades vivenciadas pelo homem” (ALMEIDA, 2015, p. 224), percebemos que ela já habita nosso cotidiano há algum tempo.

Muitos dos equipamentos e produtos que utilizamos em nosso cotidiano não são notados como tecnologias. Alguns invadem nosso corpo, como próteses, alimentos e medicamentos. Óculos, dentaduras, comidas e bebidas industrializadas, vitaminas e outros tipos de medicamentos são produtos resultantes de sofisticadas tecnologias. (KENSKI, 2012, p. 19).

Dessa forma, acreditamos que ao se ler ou escrever um texto acerca de tecnologias é preciso deixar claro a que tecnologias ele se refere. Neste artigo, remetemo-nos às Tecnologias Digitais (TDs) e à maneira com que estão sendo utilizadas no cenário educacional, em particular na sala de aula de matemática. Autores como Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) entendem que ensinar (e aprender) vem se transformando pela inserção das TDs no cotidiano das escolas, embora essas transformações ainda venham ocorrendo de forma lenta, principalmente no que diz respeito ao papel do aluno no ensino. Nesse sentido, Borba (2012) entende que o papel do professor ainda é central nesse processo e que, em geral, os alunos recorrem a ele para sanar suas dúvidas e validar (ou refutar) suas conjecturas. Entretanto, uma TD em especial vem gerando “perturbações” nesse cenário, a internet.

[...] a internet vem, sem pedir licença e em uma velocidade exponencial, ganhando espaço na Educação, em particular, na sala de aula. Com isso, ela desestabiliza algumas de nossas crenças, porque gera mudanças em regras socialmente convencionadas que dizem respeito aos papéis que cada ator “pode” ou “deve” desempenhar no processo de produção de conhecimento. (SOUTO; BORBA, 2016, p. 2).

No caso de cursos a distância online, essa mídia, principal responsável pela comunicação entre os seus participantes, tem permitido que os alunos e outras mídias associadas a ela, em alguns momentos desempenhem funções docentes. Em sua pesquisa, Chiari (2015) destacou a participação dos alunos na construção de um Material Didático Digital e Interativo (MDDI), devido à grande quantidade de interações que ocorreram dentro de cada Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) analisado por ela. Esse material, segundo a autora, transformou-se na principal fonte de informações para os alunos, na busca por conteúdos e exercícios de aprendizagem de Álgebra Linear, sobressaindo-se aos textos digitalizados e disponibilizados por professores e tutores da disciplina.

Almeida (2016) destacou a importância dos vídeos disponibilizados pelos alunos em sites como o YouTube, no ensino de Cálculo I a distância. Segundo o autor, essa mídia desempenhou um papel de docente virtual na disciplina, atenuando a falta física do professor nessa modalidade educacional e permitindo que outros alunos usufruíssem de um modelo de aula ao interagirem com os vídeos. Ao tempo que essas pesquisas enfatizam o papel da tecnologia digital como docente, dentro de um coletivo de seres-humanos-com-mídias (BORBA, 2012), este artigo foca na forma pela qual os alunos podem desempenhar papéis docentes no ensino a distância. Antes, porém, situaremos o leitor na forma como a formação inicial online do professor de Matemática tem acontecido no Brasil. Em seguida discutiremos questões teórico-metodológicas para então retornar ao foco deste artigo.

O ensino a distância

A internet – e suas interfaces – compõem a principal tecnologia caracterizada nas terceira e quarta fases das TDs no Brasil. Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) destacam a existência de quatro fases (não disjuntas) das TDs no país e seu uso na Educação Matemática. Segundo eles, a primeira fase é marcada fundamentalmente pelo uso do LOGO, por volta de 1985. Além desse aspecto, os autores afirmam que essa fase é marcada também pelo surgimento da perspectiva de que as escolas poderiam (ou deveriam) contar com laboratórios de informática, com a ideia de que as possibilidades apresentadas pelos computadores pudessem contribuir com abordagens inovadoras para a educação.

A segunda fase inicia-se na primeira metade dos anos 1990, “a partir da acessibilidade e popularização do uso de computadores pessoais” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 22). Segundo os autores, nessa fase era questionado como estudantes, professores e pesquisadores compreendiam o papel do computador em suas vidas pessoais e profissionais. Nesse período, diversos softwares foram produzidos com fins educativos por empresas, governos e pesquisadores. Entre esses softwares, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) destacam aqueles voltados às múltiplas representações de funções, como o Winplot, o Mathematica e o Graphmatica, e os de Geometria Dinâmica, como o Cabri Géomètre e o Geometricks, além do uso de alguns Sistemas de Computação Algébrica (CAS), como o Maple.

A terceira fase inicia-se em 1999, a partir do advento da internet. Segundo os autores, na educação, “[...] a internet começa a ser utilizada como fonte de informações e como meio de comunicação entre professores e estudantes” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 31). Além disso, a internet também era utilizada na realização de cursos a distância para a formação continuada de professores. Os autores destacam os diversos problemas de pesquisas que foram e ainda estão sendo investigados, tendo como cenários cursos oferecidos via internet, por exemplo: “como organizar cursos online? Qual a natureza do pensamento matemático em cursos online?” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 32), entre outros.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) afirmam que estamos, neste momento, vivenciando a quarta fase, iniciada em 2004, caracterizada pelo advento da internet rápida. Segundo eles, é nessa fase que se tornou comum o termo Tecnologia Digital e ela é identificada por aspectos como: a integração entre a Geometria Dinâmica e as múltiplas representações, a multimodalidade, tecnologias móveis ou portáteis, e a Performance Matemática Digital. Esses aspectos, de acordo com os autores, provocam inquietações, questionamentos e perguntas ainda a serem formuladas, tornando essa fase num cenário a ser explorado, fértil à realização de pesquisas.

É no limiar entre a terceira e a quarta fase que a formação inicial do professor a distância, em particular o de Matemática, surge como principal alternativa ao problema da escassez de professores, em regiões distantes de grandes centros urbanos. Nesse sentido, algumas ações foram desenvolvidas, por exemplo, a Licenciatura em Educação Básica da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) em 1995, e o curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), em 1998.

O grande salto quantitativo na formação inicial de professores a distância no Brasil foi a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) (GATTI; BARRETO, 2009; SCHLÜNZEN JUNIOR, 2014). Segundo dados do Censo da Educação Superior no Brasil, realizado em 2014, embora a licenciatura corresponda a apenas 18,7% dos cursos presenciais, no caso dos cursos a distância, esse número se aproxima dos 40%, o que corresponde a um aumento de mais de 60% durante o período 2003-2014.

O Sistema UAB foi instituído a partir do Decreto 5.800 de 08 de julho de 2006 (BRASIL, 2006), com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no país. Buscando estabelecer prioridades, nesse decreto foram definidos como alguns de seus objetivos: oferecer, prioritariamente, cursos de licenciatura e de formação inicial e continuada de professores da educação básica, ampliar o acesso à educação superior pública, reduzir as desigualdades de oferta de ensino superior entre as diferentes regiões do país.

A partir daí é possível perceber que a UAB tem como prioridade a oferta de cursos de formação inicial e continuada de professores, tendo em vista a demanda por esses profissionais no Brasil. Com a criação da UAB, diversas pesquisas foram e estão sendo desenvolvidas buscando investigar aspectos relacionados ao sistema, entre eles o papel e a atuação do tutor nos cursos, a formação de professores que lecionam na educação a distância e o uso de tecnologias nos ambientes virtuais e fora deles (ALMEIDA; BORBA, 2015).

Lembramos que este artigo aborda um tema que não vem sendo discutido nas pesquisas de forma ampla, a saber, possíveis papéis que podem ser desempenhados por alunos no ensino a distância (EaD). Para isso, é preciso termos em mente o que entendemos por ensinar na EaD e, ainda, que visão de conhecimento assumimos ao falarmos de tecnologias e seu uso no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Em se tratando de EaD, algo que nos é permitido questionar é: quem é o professor nessa modalidade educacional? Essa discussão não é recente, autores como Belloni (1999) já alertavam para a questão da divisão do trabalho docente no ensino a distância. Mill (2010) avançou nessas ideias, corroborando a fragmentação do ensino, mas destacando outros aspectos. Por exemplo, o autor considera que o termo professor remete a uma ideia de aula, como o tradicionalmente imaginado no sentido presencial, mas que, na EaD não se desenvolve em um sentido semelhante, principalmente pelo fato de que a docência é desempenhada por um grupo de educadores. Ou seja, Mill (2010) entende que, na EaD, quem ensina é um polidocente.

O trabalho docente da Educação a Distância (EaD) é extremamente fragmentado, e cada parte das atividades que compõem o trabalho docente virtual é atribuída a um trabalhador diferente ou a um grupo deles [...] a esse conjunto articulado de trabalhadores, necessário para a realização das atividades de ensino-aprendizagem da EaD, denominamos de **polidocência**. (MILL, 2010, p. 23, grifo do autor).

Outro sentido apontado por Mill (2010) é que esse grupo de trabalhadores (educadores) responsáveis pelos processos de ensino e aprendizagem precisa ser descrito e enfocado. Além disso, o autor acredita que a utilização do termo polidocente pode evitar uma interpretação que relate o “profissional” professor tão somente à sua prática mais comum, que é ministrar aulas. Entendemos que a maneira com que ocorre a distribuição do trabalho docente em cursos de formação inicial de professores a distância, em especial na Licenciatura em Matemática da UAB, se aproxima mais das ideias apresentadas por Mill (2010) no que diz respeito à equipe polidocente. Dessa forma, julgamos pertinente apresentar essa equipe.

De acordo com ele, a equipe de educadores da polidocência na EaD é formada por: **professor-conteudista**, responsável pela elaboração dos conteúdos e a adaptação metodológica desses conteúdos ao perfil dos egressos do curso; **tutores-virtuais**, responsáveis, em geral, pelo gerenciamento dos conteúdos da disciplina, sendo, assim, especialistas nas áreas em que atuam; **professor-formador**, aquele que acompanha diretamente os alunos da disciplina dentro do Ambiente Virtual de Aprendizagem; **projetistas-instrucionais** (ou **designers educacionais**), responsáveis pelo desenho da disciplina, da organização dos conteúdos, do mapa de atividades propostas, ou seja, eles atuam no assessoramento ao professor conteudista, desempenhando, dessa forma, papel de extrema importância neste coletivo docente; **tutores presenciais**, cuja função é atender presencialmente os alunos, nos polos de apoio, auxiliando-os em dificuldades pontuais; **equipe multidisciplinar**, composta de especialistas em mídia impressa, audiovisual, virtual e digital; e a **equipe coordenadora**, responsável pelas inter-relações entre os demais membros que compõem a polidocência.

Em resumo, o autor indica um grupo de profissionais que, juntos, são os responsáveis pelo ensino em cursos a distância, além de apontar o papel de cada um desses profissionais, o que está condizente com o cenário investigado na pesquisa por nós realizada, isto é, cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Aberta do Brasil. Entendemos que as ideias de polidocência permitem desvelar papéis que, até então, podiam estar ocultos, como os tutores e os designers-educacionais, por exemplo. Entretanto, Mill (2010) não trouxe para a discussão possíveis papéis que as TDs podem representar na equipe polidocente. Nesse sentido, compreender possíveis papéis epistemológicos dessas mídias nos processos de ensino (e de aprendizagem) em ambientes virtuais, onde atores humanos e não humanos atuam juntos, são aspectos importantes a serem investigados.

Borba e Villarreal (2005) defendem essa ideia ao apontar que o conhecimento é produzido por humanos, mas também por diferentes mídias, como a oralidade, a escrita ou as tecnologias informáticas. Eles acreditam que

[...] humanos-com-mídias, humanos-mídias, humanos-com-tecnologias, são metáforas que podem levar a compreensões de como ocorre a produção do conhecimento em si [...] esta metáfora sintetiza uma visão da cognição e da história das tecnologias que permite analisar a participação das novas tecnologias da informação como atores nesse coletivo pensante, de forma a não julgar se houve “melhoria” ou não, e sim identificar transformações que ocorreram na prática. (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 23, tradução nossa).

Essas ideias se ancoram nas noções de reorganização do pensamento (TIKHOMIROV, 1981), ou seja, de que o computador pode ser visto como um ator que reorganiza a atividade humana, e de inteligência coletiva (LÉVY, 1993), isto é, uma forma do ser humano pensar e compartilhar seu conhecimento a partir de determinada tecnologia (oralidade, escrita ou informática). Nesse sentido, Borba e Villarreal (2005) conectaram essas “teorias”, no sentido delas se complementarem e se acrescentarem, desenvolvendo então a noção do construto teórico seres-humanos-com-mídias.

Essa metáfora aponta para a interação entre dois “mundos” distintos, mas que se encontram por meio de uma relação dialógica entre um usuário de determinada tecnologia e as interações com o grupo ou a pessoa que a projetou. Borba e Villarreal (2005) enfatizam, ainda, que as TDs diferem qualitativamente das mídias oralidade e escrita, alterando a linearidade do raciocínio. Olhando para a produção matemática em ambientes online, há autores que entendem que essa produção ocorre diferentemente daquela identificada na sala de aula presencial, principalmente devido às tecnologias presentes nesses ambientes, como chat, por exemplo (BAIRRALL, 2005). Essas diferenças, qualitativas, podem ocorrer por razões distintas.

[...] um dos aspectos que diferencia a produção matemática no contexto online da sala de aula presencial está relacionado às mudanças na forma de expressão do pensamento matemático. Em outros termos, a linguagem matemática expressa em um ambiente virtual de aprendizagem muda de acordo com o espaço comunicativo disponível ou utilizado. (SOUTO, BORBA, 2013, p. 42).

Por exemplo, em um chat essa linguagem precisa ser adaptada para a linguagem materna, já a interação via oralidade, presente nas videoconferências, se aproxima da linguagem matemática da sala de aula presencial. Mas de que forma essa interação ocorre? A presença (ou a ausência) da interação em cursos a distância varia entre um modelo e outro de EaD. Valente (2010) afirma que nessa modalidade educacional há o desafio de criar condições para que haja, não apenas a transmissão de informações, mas também a construção do conhecimento. Ainda segundo o autor, essa construção do conhecimento não se dá apenas pelo acesso à informação, mas também pelos processos de interação que ocorrem entre alunos, tutores e professores. Abeeg (2009) defende processos de ensino e aprendizagem online colaborativos, centrados em um diálogo problematizador, visando autonomia dos envolvidos.

Esse processo é o que entendemos por interações colaborativas, ou seja, aquelas em que o diálogo, síncrono ou assíncrono, que venha ocorrer dentro de um AVA não se dê apenas visando um participação passiva, na busca por “notas de participação” ou coisas do gênero. Entendemos as interações colaborativas como aquelas em que, um participante de determinado curso, busca proporcionar a outro participante um verdadeiro entendimento daquilo que está sendo discutido, sem promover um imediatismo na resposta, ou seja, promovendo diálogos problematizadores, respeitando a pluralidade de maneiras de se comunicar (matematicamente) dentro desses AVAs, transformando a produção de conhecimento.

Borba e Villarreal (2005) compreendem que humanos são constituídos por tecnologias que transformam e modificam seu raciocínio, ao mesmo tempo em que esses humanos também transformam essas tecnologias. Eles definem esse processo por moldagem recíproca, ou seja, as mídias moldam a forma pela qual os humanos pensam assim como os humanos podem moldá-las.

Voltamos à polidocência agora, mas olhando para ela a partir do uso de TDs. Almeida (2016) afirma que essas mídias interferem na equipe polidocente, fazendo com que algumas das funções desempenhadas por seus trabalhadores sejam reconfiguradas. Além disso, os atores humanos (alunos, professores e tutores) utilizam tecnologias, como softwares e vídeos, de uma maneira diferente daquelas para que foram projetadas inicialmente. Esse processo de moldagem recíproca entre os polidocentes e as mídias permitiu ao autor o uso da metáfora polidocentes-com-mídias para representar esse processo. A moldagem das mídias pelos humanos em cursos a distância é destacada em textos como os de Borba e Chiari (2014) e Chiari (2015). Aqui, voltaremos nossos olhares para o processo inverso, ou seja, como as mídias digitais podem moldar os humanos, em particular o papel dos alunos nesse coletivo de polidocentes-com-mídias. Para isso, na seção seguinte, destacaremos a metodologia e os procedimentos metodológicos utilizados.

Aspectos Metodológicos

Nessa investigação lançamos mão da pesquisa qualitativa como abordagem metodológica. De uma maneira geral, ela pode ser compreendida como

[...] qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação. Pode-se referir à pesquisa sobre a vida das pessoas, experiências vividas, comportamentos, emoções e sentimentos, e também à pesquisa sobre o funcionamento organizacional, movimentos sociais, fenômenos culturais e interação entre nações. (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 23).

Olhando por outro lado, de forma positiva, a pesquisa qualitativa é aquela que busca a compreensão de fenômenos (ARAÚJO; BORBA, 2004). Além dessas características, podemos destacar outras associadas a essa abordagem, entre elas: que a fonte direta dos dados deve ser o ambiente natural, no qual o investigador se torna instrumento da pesquisa; a descrição detalhada de fenômenos ou de comportamentos; e o maior interesse do pesquisador pelo processo do que apenas pelos resultados (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Com relação ao ambiente natural, nesse tipo de pesquisa, o investigador deve estar envolvido no habitat dos investigados, de maneira que “o foco, o olhar da pesquisa encontra-se nas relações que tem significado para o pesquisador” (JAVARONI; SANTOS; BORBA, 2011, p. 198). Lincoln e Guba (1985) chamam a atenção para o fato de que realizar uma pesquisa em um ambiente natural traz a ideia de que a realidade, como um todo, não pode ser entendida a partir de fragmentos isolados de seus contextos. Na pesquisa retratada neste artigo, o ambiente (ou habitat) natural considerado foi o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) de três cursos de Licenciatura em Matemática da UAB, o da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

No que diz respeito à descrição detalhada de fenômenos, essa característica da pesquisa qualitativa atribui uma importância fundamental aos depoimentos dos atores envolvidos, aos discursos e aos significados que transmitem. Dessa forma, optamos por realizar entrevistas semiestruturadas com professores, tutores e alunos dos cursos mencionados anteriormente,

para que pudéssemos ouvir o que esses sujeitos tinham para nos contar³. Por fim, com relação ao maior interesse do pesquisador pelo processo do que apenas pelos resultados, na pesquisa qualitativa, essa pesquisa, em nenhum momento teve o interesse de apresentar dados numéricos acerca dos cursos investigados, o seu objetivo foi compreender o papel desempenhado por alunos em cursos a distância, os quais humanos e tecnologias convivem mutuamente.

Esse uso de diferentes procedimentos para a produção de dados é o que Goldenberg (2011, p. 62-63) entende por triangulação.

Cada pesquisador deve estabelecer os procedimentos de coleta de dados que sejam mais adequados para o seu objetivo particular [...] A combinação de metodologias diversas no estudo do mesmo fenômeno, conhecida como triangulação, tem por objetivo abranger a máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do objeto em estudo.

Cada um desses procedimentos tem sua importância na realização de uma pesquisa qualitativa e, juntos, além de favorecer maior confiabilidade à pesquisa, nos permitem encontrar novos incidentes, bem como compará-los com os já existentes. Esses aspectos são condizentes com a noção de Teoria Enraizada (STRAUSS; CORBIN, 2008), técnica de produção e análise de dados que foi utilizada na presente pesquisa. Essa técnica se baseia em três processos de codificação – aberta, axial e seletiva – utilizadas de forma a se estabelecer uma teoria que expresse o fenômeno estudado.

A **codificação aberta** tem por objetivo fazer com que surja dos dados o maior número possível de categorias e de conceitos. Na **codificação axial** o pesquisador irá selecionar as categorias que julgue mais relevantes, buscando relações entre elas e suas subcategorias, desenvolvendo-as em termos de suas propriedades e dimensões. Por fim, na **codificação seletiva**, o pesquisador busca integrar e refinar categorias em um nível mais abstrato. Nesta etapa de codificação, o objetivo é desenvolver uma categoria central, onde as demais categorias desenvolvidas possam ser integradas, daí a importância de se lançar mão de diferentes fontes de dados, principalmente para aumentar a confiabilidade dos dados produzidos no estabelecimento da teoria.

Além disso, no caso de cursos a distância, essa diversidade de fontes permite evidenciar aspectos que caracterizem essa modalidade educacional, por exemplo, a comunicação multimodal, ou seja, aquela com textos envolvendo imagens, vídeos e softwares matemáticos.

O aluno e a polidocência

Entre as funções da equipe polidocente, uma em especial é desempenhada pelo professor conteudista e pelo design educacional, a que se refere à estruturação e à organização dos conteúdos da disciplina, além da adaptação desses conteúdos às mídias que são utilizadas

³ Optamos por dar nomes fictícios aos entrevistados, já que alguns deles solicitaram anonimato.

dentro dos AVAs dos cursos. Mas, segundo relatos de professores e tutores⁴, os alunos também participam dessa organização e estruturação.

[...] existe um planejamento inicial, o professor coloca as aulas, os vídeos, as listas de exercícios, mas quando o curso vai caminhando o ambiente vai ficando muito rico de informações. Tanto nós [os tutores] como os alunos vamos colocando links de coisas interessantes, material que ajuda eles entenderem simplificação de limites, por exemplo. [Tutor Diego – UNEB].

Essa fala ilustra bem esse fato, ou seja, os alunos interferem no planejamento inicial da disciplina, modificando o ambiente a cada interação. Ao mencionar que “o ambiente vai ficando rico de informações”, o tutor quer dizer que, com a colaboração de alunos, professores e tutores, esse ambiente se constitui num espaço com grande quantidade de informações sobre a disciplina.

Não tem como controlar o fórum. Antes até tinha, mas agora, eles [os alunos] têm muita informação disponível na internet e vão trazendo isso, colocando muita coisa lá. [Professor Adriano – UNEB].

De acordo com o trecho da entrevista do professor Adriano, essa transformação pela qual o AVA vai passando é enfatizada mais uma vez, sendo que agora há um destaque maior para a participação dos alunos neste processo. Em particular, no que diz respeito aos fóruns, os alunos costumavam acessar esses ambientes não apenas enriquecendo-o com informações, mas também em busca de resoluções de exercícios que ainda não conseguiram resolver ou semelhantes a estes.

[...] eu, sempre que preciso de alguma coisa, quer dizer, assim, se eu estou com uma dúvida, antes de procurar um livro, apostila, eu olho logo o fórum. Lá tem muito exercício resolvido já, até o que eu preciso, muitas vezes já está resolvido lá. Se não estiver eu coloco lá e um colega ou Danilo [tutor] resolve. [Aluna Barbara – UNEB].

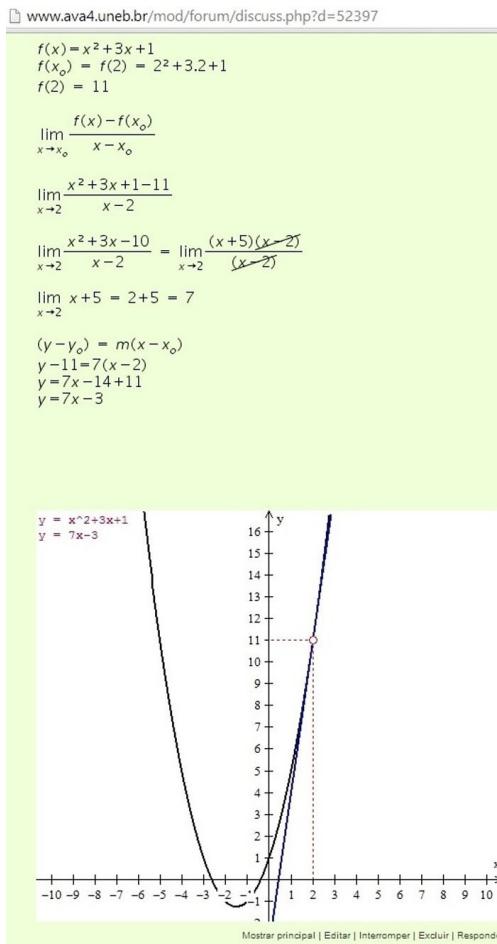
[...] tem os pdf com a solução dos exercícios que o pessoal vai colocando e a gente baixa para olhar [...] tem vídeos ensinando a teoria também e outros com resoluções de outros exercícios parecidos [...] então, eu acho que a apostila é legal, mas no fórum tem quase tudo que a gente precisa. [Aluno Bruno – UFMS].

Essas transformações sofridas pelo AVA, durante o desenvolvimento da disciplina, permitem que os alunos obtenham informações referentes aos conteúdos (teoria ou exercícios resolvidos) por outros alunos, tutores e professores à medida que vão acessando o ambiente

⁴ A partir desse trecho do texto, ao mencionarmos professores e tutores, estamos nos referindo aos professores formadores e tutores virtuais, respectivamente.

e interagindo entre eles. A Figura 1, por exemplo, mostra a postagem de um aluno da UNEB com a resolução de um exercício sobre equação de reta tangente a uma curva.

Figura 1. Resolução de exercício de reta tangente



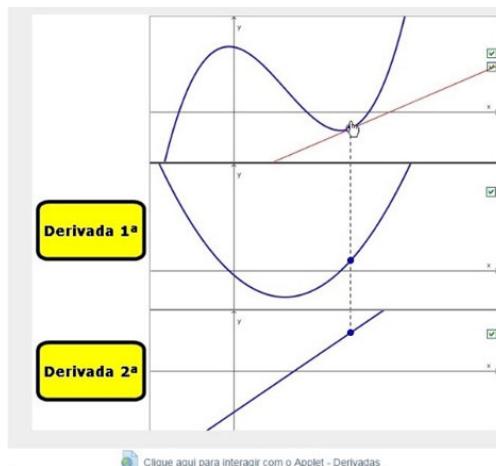
Fonte: Elaborada pelos autores.

Na figura é possível perceber que o aluno desenvolve a questão em um movimento “passo a passo”, de maneira cuidadosa, descrevendo cada etapa da resolução. É importante observar que os alunos sentem dificuldade nesse tipo de atividade, ou seja, no que seria a reta tangente a uma curva, ou o coeficiente angular dessa reta. Esse tipo de postagem, apresentando a solução algébrica e a interpretação geométrica, permite que outros alunos compreendam a forma com que a atividade foi resolvida e a usem ao fazer outros exercícios semelhantes.

[...] o cálculo é difícil, certo? Tem que fazer muito exercício para aprender. Mas tem uma vantagem que é [o fato de] os exercícios [serem] muito semelhantes. Você vê um resolvido e consegue fazer outros, mudando um sinal, um expoente [...] por isso é legal quando tem foto, vídeo ou questões resolvidas no ambiente [Aluno Wanderley – UFMS].

O uso de diferentes mídias com explicações, algébricas ou geométricas, de conteúdos ou resoluções de exercícios é realizado constantemente nos AVAs dos cursos. Dessa forma, o desenho inicial da disciplina vai se modificando durante seu desenvolvimento. Por exemplo, o applet da Figura 2, que tinha como objetivo fazer com que os alunos observassem as representações gráficas da função e suas derivadas primeira e segunda.

Figura 2. Applet construído por um aluno



Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesse caso, é possível observar o gráfico de uma função polinomial de grau três e a reta tangente em um determinado ponto, bem como uma função polinomial de grau dois, representando o gráfico da primeira derivada da função e, por fim, o gráfico de uma função polinomial de grau um, representando a segunda derivada. No applet, o aluno podia mudar a expressão da função e observar o que acontecia com esses gráficos. Além disso, era possível variar o ponto (x,y) no gráfico e perceber o posicionamento dele na reta tangente ao gráfico de $f(x)$. Esse tipo de ação permite ao aluno refletir acerca do que vem a ser, geometricamente, a derivada de uma função, sem se ater apenas a sua parte algébrica.

Calcular exaustivamente derivadas de funções através das regras usuais de derivação não leva o aluno a construir efetivamente o significado desta

operação. Interpretá-la tão somente como “coeficiente angular da reta tangente” significa ignorar o problema histórico essencial da “medida” instantânea da variabilidade de uma grandeza – esse foi, inclusive, o grande problema perseguido inicialmente pelos filósofos escolásticos (REZENDE, 2003, p. 345).

É claro que a escolha por qual tecnologia utilizar depende da relação que o indivíduo possui com ela. A fala do professor Adriano, a seguir, ilustra bem esse fato.

Eu acho que depende muito do professor [sobre o uso de softwares na disciplina] e do tutor. Eu uso muito o GeoGebra e o Winplot, os tutores também usam, mas eu sei que é porque a gente faz curso e tal [...] por isso eu coloco. A gente faz applets também e colocamos links também para eles acessarem [...] nesse semestre fizemos um para eles explorarem a definição geométrica de derivadas, enquanto eles ainda estavam estudando limites. [Professor Adriano – UNEB].

Em trechos como esse, que se repetem em outras entrevistas, conjecturamos que os alunos, devido ao uso de diferentes tecnologias nos AVAs, desempenham um papel importante na polidocência, desde a organização dos conteúdos do Cálculo I, até a escolha por qual mídia utilizar no desenvolvimento desses conteúdos ao interagirem com outros participantes da disciplina.

Ao falarmos nos processos de interação que ocorrem (ou podem ocorrer) em cursos a distância, é possível pensarmos que isso seja algo natural de acontecer, já que estamos falando em uma característica que parece ser intrínseca à modalidade. Em particular, nos cursos investigados por nós, esses processos ficaram bem claros, desde as interações que ocorreram dentro dos AVAs até as que se passaram fora deles. No caso dos ambientes, o fórum foi o principal meio de interação entre professores, tutores e alunos.

Não, o chat não [...] algumas pessoas tentaram o chat, mas você tem que marcar um horário e nem todos os alunos entram [...] basicamente é fórum. [...] essa [o vídeo] é outra forma de comunicação que eu acho... é uma comunicação que não é tempo real, mas o aluno pode assistir quando quiser e dão retorno nos fóruns. [Professor Adriano – UNEB].

O professor Adriano aponta para o fórum como sendo o principal local de interações dentro do AVA. Além disso, em sua fala, ele entende que o não uso do chat deve-se à dificuldade em agendar um encontro onde todos possam comparecer, o que praticamente, impossibilita esse tipo de comunicação síncrona no curso. Na UFMS também não houve interação via chat.

Não, não! Via fórum mesmo. A gente usa também o Hangouts para se comunicar quando os alunos têm alguma dúvida, como se fosse uma web. [Professor Paulo – UFMS].

Os fóruns permitiram ainda que outras mídias fossem utilizadas em conjunto, possibilitando outros momentos de interação assíncrona, como o vídeo e as webconferências gravadas.

Além dos momentos de interação entre os alunos, via AVA, houve alguns momentos em que eles se encontraram virtualmente em outros ambientes, como redes sociais,

[...] eu sei de alguns alunos que se encontram no Facebook, no celular e discutem os exercícios, tiram foto, mandam para os outros, aí quando está certo, quer dizer, quando eles acham que está certo, alguém posta no fórum [...] acho bacana isso, mas não sei porque eles não fazem essa discussão nos fóruns. [Tutora Débora – UFMS].

Esse encontro fora do AVA foi algo comum nos cursos investigados por esta pesquisa. Nesses momentos, nos quais os professores e tutores não acompanharam as interações, houve uma continuação da disciplina, ela seguiu seu desenvolvimento, embora não ficasse registrado nos ambientes virtuais. Compreendemos que isso também colaborou com a organização da disciplina, por entendermos que ela se desenvolveu continuamente.

A interação entre os participantes, em particular nos fóruns, ocorreu de maneiras distintas nos cursos investigados e, segundo os dados, as mídias utilizadas nessas interações permitiram, por exemplo, que professores e tutores, muitas vezes, se tornassem aprendizes.

[...] a gente aprende com eles também, porque muitas vezes aparecem diversas maneiras de se resolver a atividade, além do que, eles colocam links com explicações do conteúdo e vídeos também. [Tutor Diego – UNEB].

O que Diego quer dizer em sua fala, é que os alunos apresentaram maneiras distintas de resolver determinado exercício e que, em algumas situações, o tutor ou o professor, desconhecia tal tipo de resolução. A professora Pâmela também acredita nisso, ao mencionar que

[...] aprendemos um pouco de tudo nos fóruns. Quando os alunos vão postando, outros comentando, vão aparecendo coisas novas lá. Não no sentido de que a gente não sabia, mas de uma maneira que não estamos acostumados a fazer, entende? [...] como eles procuram muitos vídeos no YouTube com explicações e postam lá, geralmente a gente acaba aprendendo com eles sim!. [Professora Pâmela – UFPel].

Esse trecho da entrevista da professora Pâmela, é endossado pelo tutor Luciano, quando ele diz:

[...] claro que a gente não sabe tudo, tem coisas que a gente tem mais dificuldade em responder e tem que dar uma olhada antes de responder [...] o fórum tem muita coisa interessante, nos arquivos que eles colocam, nos vídeos [...] cada dia a gente aprende uma coisa nova” [Tutor Luciano – UFPel].

Essa reflexão indica que professores e tutores aprendem maneiras diferentes daquelas conhecidas por eles de se abordar um determinado exercício da disciplina. Nesse sentido, as TDs fórum, arquivos digitais e vídeos participam da constituição desse professor-aluno, ou tutor-aluno, à medida que elas vão sendo apropriadas pelos alunos e atuando juntos nesse processo em que colaboraram com a resolução desses exercícios.

Durante as observações nos AVAs dos cursos, percebemos essa atuação dos alunos, como o caso da fala da aluna Raiane, da UFPel. Alguns destes alunos entendem que, ao colaborar com as dúvidas de seus colegas estão aprendendo também, ou seja, aprendem ensinando.

[...] eu quando vejo uma dúvida de um colega, tento logo resolver. Não sei se já é o espírito de professora [risos], mas sempre faço isso. Aprendo quando tiro a dúvida, se eu souber é claro, mas mesmo não sabendo eu posto alguma coisa, daí vem outro, ou o tutor, e complementa. [Aluna Raiane – UFPel].

Ao tirar as dúvidas de seus colegas, esses alunos passam a desempenhar um papel de professor formador, ou de tutor virtual, dentro do AVA do curso. Podemos afirmar, então, que alguns alunos desempenharam atividades polidocentes, organizando e estruturando os conteúdos do Cálculo I e adaptando esses conteúdos a diferentes TDs, ou seja, atuando como design educacional e professor conteudista. Mas também, esses alunos, por vezes agiram como professores formadores ou tutores virtuais, pois contribuíram diretamente no auxílio a outros alunos, tirando dúvidas de atividades ou explicando conceitos da disciplina.

Considerações finais

No artigo de Borba et al. (2016) é feita uma revisão do que tem sido feito em relação ao uso de TDs e Educação Matemática, nos últimos cinco anos. A questão da mobilidade aparece como destaque, como os Massive Online Open Courses (MOOC), a aprendizagem combinada (Blended Learning) e a forma como estudantes têm se organizado no ensino presencial a partir do uso de celulares inteligentes (Smartphones) com auxílio da internet. Formação de professores online é também um tema forte. Por outro lado, no artigo, bem como em outros com temáticas semelhantes, não encontramos uma análise detalhada de como a docência é compartilhada em ambientes online.

Entendemos que neste caso, como já apontado em Borba, Malheiros e Amaral (2011), a compreensão da aula online poderá ajudar a entender a forma como alunos em todo tipo de modalidade de educação se colocam como docentes em uma aprendizagem que entendemos coletiva e desenvolvida em uma comunidade.

Na pesquisa que realizamos, o coletivo de agentes da polidocência se confundiu em diversos momentos já que, por vezes, um dos polidocentes desempenhava a função de outro, ou ainda, acumulava duas ou mais funções nas disciplinas analisadas, assim como Mill (2010) já chamava a atenção. Ainda, embora o autor tenha afirmado que “[...] as denominações das categorias [da polidocência] podem mudar de acordo com a experiência de EaD considerada” (MILL, 2010, p. 34), ele entende que, no geral, a equipe que constitui a polidocência mantém-se. Mas, segundo os dados apresentados neste artigo, é possível afirmar que a maneira com que as diversas TDs foram utilizadas no curso, muitas vezes, geraram “perturbações” no grupo de trabalhadores polidocentes. Ou seja, essas tecnologias podem também provocar mudança nos papéis de cada ator humano envolvido na polidocência da disciplina.

Foi possível perceber que os alunos desempenharam certo papel nessa organização e adaptação de conteúdos, à medida que, em contato com as TDs, participaram diretamente

na construção do design do Cálculo I. Além disso, em alguns momentos, eles sofreram uma alteração em seu papel, ao “atuarem” como um professor formador ou tutor na disciplina. Mas, para que isso ocorresse foi de grande importância o incentivo à interação entre os alunos. Nesse sentido, tutores e professores investigados na pesquisa adotaram como estratégia principal, aguardar a colaboração entre os alunos.

Eles entendiam que essa colaboração dentro dos AVAs permitiria um maior grau de aprendizagem por parte deles, principalmente pelas diversas formas com que essas interações ocorreram. Já os alunos, resolveram de forma direta o problema, como, por exemplo, o que informa o trecho da entrevista da aluna Raiane da UFPel, ao mencionar que “*en quando vejo uma dúvida de um colega, tento logo resolver*”. Essas ações, proporcionadas pela internet, permitem

[...] combinar as várias possibilidades da interação humana, no que diz respeito aos softwares e as interfaces, com a liberdade referente ao tempo e/ou espaço. Nesse contexto, encontram-se as relações entre o aluno e os diversos elementos que compõem o cenário educativo, como o conteúdo, o professor, outros alunos, a instituição de ensino, etc. (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011, p. 28).

A escolha por qual tecnologia usar e, por consequência, a forma de agir desse aluno se relaciona com a familiaridade que ele possui com cada mídia e com o conteúdo matemático que será explorado ao utilizá-la. É certo que os ambientes virtuais e as mídias utilizadas neles (e em conjunto com eles) condicionam suas ações ao se resolver uma atividade proposta. Essas diferentes estratégias utilizadas em complemento ao uso do lápis e papel afeta, principalmente, o feedback proporcionado a cada usuário. De acordo com Borba e Villarreal (2005) o principal feedback dado, por exemplo, pelos softwares, relaciona-se com seu aspecto visual. Dessa forma, compreendemos que os humanos, em contato com as TDS, não apenas tiveram seus papéis modificados, mas também sua maneira de agir dentro dos ambientes de aprendizagem.

Borba (2012) chama a atenção para esse fato. Segundo o autor, os ambientes online vêm transformando a própria noção do que significa ser humano, dentro de perspectivas teóricas que entendem que as tecnologias moldam os seres humanos e os seres humanos moldam as tecnologias. Assim, com base no apresentado, entendemos que não se pode desconsiderar o aluno como um membro da polidocência, ou seja, consideramos esses alunos como alunos polidocentes.

Mais uma vez ressaltamos que, para que isso ocorra é necessário um incentivo à participação do aluno, de forma colaborativa e não apenas como um sujeito passivo nas ações que ocorrem dentro dos ambientes dos cursos oferecidos a distância.

O aluno, [em uma abordagem colaborativa de ensino] tem maior autonomia e maior grau de responsabilidade. Tem tarefas a cumprir e se expõe mais facilmente, pois sempre haverá tempo e espaço para apresentação de suas opiniões. E mais: será solicitado – pelo professor e pelos colegas – a se posicionar, dizer o que pensa, tomar partido. (KENSKI, 2012, p. 125).

Isto é, para que nuances de um aluno polidocente⁵ possam surgir em cursos a distância, é necessário que haja um incentivo a ocorrência de diálogos problematizadores entre os participantes, que a relação entre professores, tutores e alunos se distancie da hierarquia promovida por modelos tradicionais de aula, nos quais os professores não incentivam um protagonismo de seus alunos.

Ou seja, cabe ao professor e ao tutor o incentivo constante às interações colaborativas entre os alunos, já que esses são os polidocentes que dialogam diretamente com eles. Essa ideia é também corroborada por Borba e Villarreal (2005), ao descreverem cursos de formação continuada, para professores de Matemática, que foram desenvolvidos sob uma perspectiva pedagógica baseada em relações dialógicas, sendo que, para eles, essa relação deve se dar entre alunos, professores e as mídias utilizadas nos cursos.

Assim, deve-se incentivar essas interações, pois, segundo Kenski (2012, p. 119), “as pessoas querem se comunicar e interagir”. Nesse cenário, que privilegia as interações entre os participantes de um curso, humanos e não humanos, a figura do aluno polidocente tem uma maior chance de surgir, assim como, o papel que esses atores não humanos desempenham também pode ganhar outra conotação. Mill (2010) descreve a noção de polidocência como um conjunto articulado de trabalhadores que, juntos, são responsáveis pelo ensino na EaD, assim, entendemos que os alunos devem ser incluídos nesse conjunto polidocente. Documentamos isso, por meio de procedimentos qualitativos, em cursos a distância, embora entendamos que tal fato poderá vir a ser também documentado em educação presencial, e nas diversas formas combinadas de ensino.

Referências

- ABEGG, I. **Produção colaborativa e diálogo-problematizador mediados pelas tecnologias da informação e comunicação livres.** 2009. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- ALMEIDA, H. R. F. L. Das tecnologias às tecnologias digitais e seu uso na educação matemática. **Nuances:** estudos sobre educação, Presidente Prudente, v. 26, n. 2, p. 222–239, 2015.
- ALMEIDA, H. R. F. L. **Polidocentes-com-mídias e o ensino do cálculo I.** 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2016.
- ALMEIDA, H. R. F. L.; BORBA, M. C. E-licm@t. In: BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. **As licenciaturas em matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB):** uma visão a partir da utilização das tecnologias digitais. São Paulo: Livraria da Física, 2015. p. 13-28.

⁵ O termo “aluno polidocente” é utilizado por nós para diferenciá-lo dos demais alunos.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 27-47.

BAIRRAL, M. A. Desenvolvendo-se criticamente em matemática: a formação continuada em ambientes virtualizados. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa, 2005. p. 49-67.

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. Campinas: Autores Associados, 1999.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C. Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in online environments. **ZDM**: the international journal on mathematics education, Berlin, v. 44, p. 802-814, 2012.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. Diferentes usos de tecnologias digitais nas licenciaturas em matemática da UAB. **Nuances**: estudos sobre educação, Presidente Prudente, v. 25, n. 2, p. 127-147, 2014.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a distância online**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. C. et al. Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. **ZDM**: the international journal on mathematics education, Berlin, v. 48, p. 589-610, 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 jun. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5800.htm>. Acesso em: 7 jan. 2015.

CHIARI, A. S. S. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de álgebra linear a distância**: possibilidades, limites e desafios. 2015. 200 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2015.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. As licenciaturas a distância. In: GATTI, B. A.; BARRETO, E. B. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009. p. 89-116.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 12. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

JAVARONI, L. J.; SANTOS, S. C.; BORBA, M. C. Tecnologias digitais na produção e análise de dados qualitativos. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 197-218, 2011.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. São Paulo: Papirus, 2012.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Naturalistic inquiry**. London: Sage, 1985.

MILL, D. Sobre o conceito de polidocência ou sobre a natureza do processo de trabalho pedagógico na educação a distância. In: MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. (Org.). **Polidocência na educação a distância**: múltiplos enfoques. São Carlos: EdUFSCar, 2010. p. 23-40.

REZENDE, W. M. **O ensino de cálculo**: dificuldades de natureza epistemológica. 2003. 450 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SCHLÜNZEN JUNIOR, K. A institucionalização da educação a distância no Brasil: cenários e perspectivas. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v. 16, n. 1, p. 113-124, 2014.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Seres humanos-com-internet ou internet-com-seres humanos : uma troca de papéis? **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Mexico, v. 19, n. 2, p. 1-14, jul. 2016.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Transformações expansivas em sistemas de atividade: o caso da produção matemática com a internet. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 6, p. 41-57, 2013.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TIKHOMIROV, O. K. The psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J. V. (Org.). **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M. E. Sharpe, 1981. p. 256-278.

VALENTE, J. A. O papel da interação e as diferentes abordagens pedagógicas de educação a distância. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. M. (Org.). **Educação a distância**: desafios contemporâneos. São Carlos: EdUFSCar, 2010. p. 25-42.

Artigo recebido em 10/10/2016. Aceito em 07/10/2017.

Contato: Universidade Federal de Campina Grande, Rua Jairo Viera Feitosa, s/n, Pereiros, Pombal, PB, 58840-000, Brasil.